

温度の計測

<概要>

コンピュータを使って水温の計測を行う。出力された値はデジタル値であるが、これを実際の温度に変換する方法も学習する。

<キーワード>

計測、インターフェース、センサー、アナログ値、デジタル値、A/Dコンバータ、近似式

1. 学習活動

(1) 計測に必要なハードウェア

計測を行うために必要なハードウェアをそろえる。

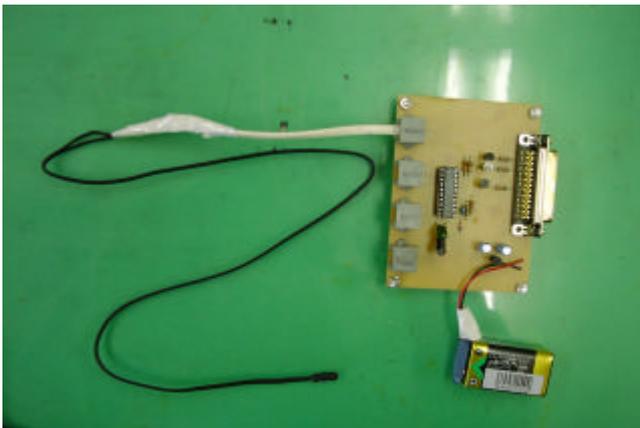


図1 インターフェースとセンサー

センサー・・・サーミスタ式温度センサー

(2本の抵抗によりリニアライズされている)
インターフェース・・・12ビットA/Dコンバータ
シリアルポート用ケーブル(ストレートケーブル)
これらを次のように結合する。
コンピュータのシリアルポート ストレートケーブル インターフェース (0番チャンネル)
サーミスタ温度計

(2) ソフトウェアの準備と使用法

Sens2というインターフェース専用のソフトウェアを起動する。



図2 設定画面

(3) 設定

・センサーをつないだ「計測チャンネルの指定」と「グラフ表示チャンネルの指定」をチェックする。

変換式は「x」のままにしておく。

「データの記録方法」は手動にする。

・計測モードボタンを押すと計測モードに入る。

図3計測値が表示される。ここで表示されるのは、0～4095の12ビットの精度のデジタル値であり、このままでは実際の温度を知ることはできない。次に実際の温度への変換手順を学習する。

(4) 計測

・ピーカーにお湯と棒温度計を入れ、棒温度計のアルコール溜まりの近くにサーミスタを近づけ、計測を開始する。記録ボタンをクリックするとコメントウィンドウが現れるのでここにその時の温度計の読みを記入する。

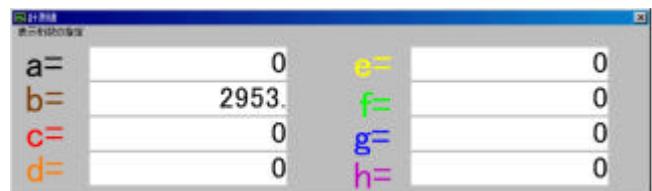


図3 計測値



図4 棒温度計による実測値の書き込み

このようにして水温の変化に応じて実測値を書き込み、記録ファイルを作成する。

(5) 換算式の作成

記録ファイルを表計算ソフト(Excel)で開き、グラフ化する。読み込みに際して、すべてのファイル(*.*)で開き、「スペース」を区切りとする方法による。

グラフから近似式を作成する。計測に高い精度が必要でないときは1次式で十分である。

このようにして得られた式(図5の場合 $y = -0.0276x + 99.193$)を設定モード(図2)の変換式のテキストエリアに記入し、再度水温を計測する。

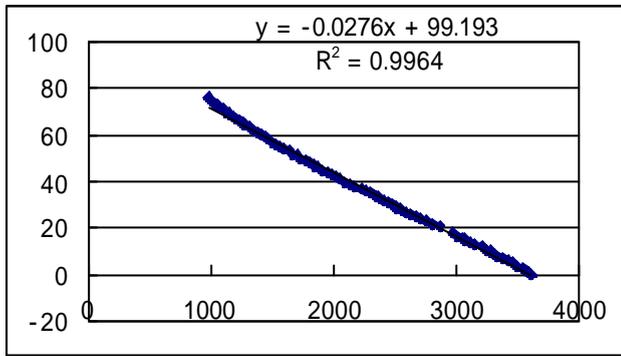


図5 EXCELによる近似式の作成

$$b = .0276 * x + 99.193$$

図6 換算式のテキストエリアへの書き込み

このようにあらゆるセンサーについて電圧値の変化(0から4.095v)を読みとり、変換式を作成することによって、実際の温度や湿度などの値として計測が可能になる。



図7 変換式により実際の温度を表示

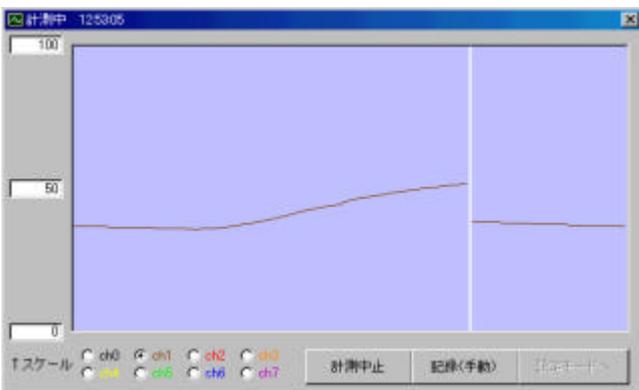


図8 計測結果のグラフ表示

2 備考

- このインターフェースとソフトウェアは、
- ・ 0 ~ 4.095 v を 1 m v 単位の高精度で計測できる。
 - ・ 8つの現象を最短1秒間隔で計測・記録できる。
 - ・ 長期間にわたる計測が可能である。
 - ・ わかりやすい値に換算して表示できる。
 - ・ 計測値間の演算ができる。
 - ・ 0チャンネルのみ1000分の1秒以上の速度で計測できる。
- などの特徴があり、WINDOWS が稼働するコンピュータを簡易計測装置にすることができる。
多方面への応用が可能であるので、是非利用さ

りたい。

ここで使用したインターフェースはグリーンテクノセンター内岐阜県農業教育研究会(または、下記のアドレス)に問い合わせると入手法や作成法についての情報を得ることができる。
(回路の製作費は約6000円程度)

ソフトウェア(フリーウェア)は、DOS/V系、NEC・PC98共に使用でき、WINDOWS 95(8)およびNTで使用できる。

次のアドレスへメールを頂ければお送りします。
cxj11150@nifty.ne.jp(鹿渡)

3 利用資料

インターフェースに使用したMAXIM社のA/Dコンバータに関する資料は下記のホームページで入手できる。

<http://www.maxim-ic.com/ja/StartPagej.htm>